

ANALISIS HAZARD IDENTIFICATION DAN RISK ASSESSMENT DI LINGKUNGAN KERJA KEGIATAN PENGECORAN LOGAM TRADISIONAL CEPER KLATEN

Latifah Hanum Damanik
Universitas Gadjah Mada

Adi Heru Husodo
Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada

**Totok Gunawan
Pramono Hadi**
Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada
tipahanum@gmail.com

Abstrak

Keberadaan tenaga kerja yang bekerja pada kegiatan pengecoran dapur kupola yang melakukan kegiatan dari mulai persiapan pengadaan bahan baku sampai pada proses kegiatan pengecoran berlangsung pada dapur kupola merupakan kegiatan yang paling berisiko untuk terpapar partikel yang mengandung zat kimia. Untuk mengatasi masalah kesehatan akibat kerja maka peran Standar Operasional Prosedur (SOP) sangat penting. Melalui penelitian ini perencanaan SOP kegiatan persiapan bahan baku, pengisian dan pengoperasian dapur kupola berdasarkan hazard dalam lingkungan tempat kerja, dapat mengetahui bahaya kerja dan resiko kerja yang dilakukan, sehingga mampu memberikan solusi dalam mengatasi masalah kesehatan kerja yang berkaitan dengan pencegahan timbulnya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Untuk itu perlu adanya usaha untuk menurunkan kadar pencemaran udara melalui konsep pembangunan industri yang berwawasan lingkungan.

Kata Kunci : analisis, HIRA, lingkungan kerja

Abstract

The existence of people working in the kitchen cupola foundry activities are activities ranging from the preparation of procurement of raw materials to the casting process takes place in the kitchen activities cupola is an activity most at risk for exposure to particles containing chemical substances. To address the health problems caused by work, the role of the Standard Operating Procedure (SOP) is very important. Through this research planning SOP activity raw material preparation, filling and operation of the kitchen cupola based hazard in the workplace environment, be aware of occupational hazards and risks of the work done, so as to provide solutions to address the health problems of work related to the prevention of occupational accidents and diseases occupational. For that we need their efforts to reduce levels of air pollution through the concept of environmentally sound industrial development

Keywords : HIRA, analysis, the workplace

Pendahuluan

Industri mempunyai peranan yang sangat besar dalam menunjang pembangunan yang sedang berjalan saat ini di Indonesia. Di Indonesia banyak industri-industri kecil dan menengah yang tumbuh diantaranya adalah industri logam. Industri-industri kecil dan menengah yang bergerak di bidang logam cukup banyak jumlahnya, tetapi cara pengelolaan industri ini pada umumnya masih dikerjakan secara tradisional dengan keterbatasan kemampuan di bidang teknik pengecoran logam. Kondisi ini akan menyebabkan bahan pencemar logam yang antara lain dibuang ke udara sebagai hasil kegiatan industri keluar dari cerobong asap pabrik maupun udara yang dihirup langsung oleh para pekerja pengecoran logam itu sendiri. Peran industri sangat besar di dalam kontribusi terjadi pencemaran udara logam, seperti halnya di kawasan industri pengecoran logam yang ada di Desa Batur, Ceper, Klaten

Industri pengecoran logam Ceper Klaten umumnya masih dikerjakan secara tradisional dengan keterbatasan kemampuan di bidang teknik pengecoran logam. Pencemaran debu logam yang dihasilkan dari kegiatan pengecoran logam yang ada ditandai dari proses peleburan logam dari kegiatan pencetakan menggunakan pasir. lebih banyak memberi kontribusi keberadaan pencemaran unsur zat kimia di dalam ruang pengecoran logam.

Kegiatan pengecoran logam secara konvensional dengan menggunakan dapur kupola memiliki resiko tinggi di lingkungan tempat kerja yaitu resiko timbulnya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. *Assesment* bahaya merupakan hasil penafsiran (penilaian) ancaman yang terdapat pada industri pengecoran logam selama proses produksi. Penafsiran tersebut terdapat bahaya seperti cairan logam panas, asap, debu, ledakan yang akan mengakibatkan penyakit.

Pembahasan

A. Rancangan SOP (Standar Operasional Prosedur) Tenaga Kerja di Tempat Kerja Pada Dapur Kupola

Keberadaan tenaga kerja yang bekerja pada kegiatan pengecoran dapur kupola yang melakukan kegiatan dari mulai persiapan pengadaan bahan baku sampai pada proses kegiatan pengecoran berlangsung pada dapur kupola merupakan kegiatan yang paling berisiko untuk terpapar partikel yang mengandung zat kimia dan kecelakaan kerja dan upaya mengatasi masalah kesehatan akibat kerja maka peran Standar Operasional Prosedur (SOP) sangat penting. Tujuan dari pembuatan SOP untuk dapat mengetahui bahaya kerja dan resiko kerja yang dilakukan, sehingga mampu memberikan solusi dalam mengatasi masalah kesehatan kerja yang berkaitan dengan pencegahan timbulnya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja.

Rancangan SOP pada kegiatan pengecoran logam dengan dapur kupola bertujuan meminimalkan dampak timbulnya penyakit akibat kerja

pada lingkungan tempat kerja dapur kupola, selain itu juga peran rancangan SOP bertujuan untuk menghindari adanya kecelakaan akibat kerja. Adapun rancangan SOP pengangkatan bahan baku dapur kupola dari truk ke dapur kupola.

1. Pengangkatan bahan baku dapur kupola dari truk ke dapur kupola:
Langkah-langkah SOP-nya adalah: penyiapan penurunan bahan baku (kokas, batu gamping, besi bekas) dari truk ke lantai, pengambilan karung isi bahan baku dari truk, pengangkatan karung bahan baku ke tempat dapur kupola dengan meletakkan karung di bahu, meletakkan karung bahan baku ditempat penumpukan bahan baku dan menyusun karung bahan baku
2. Sumber-sumber bahaya dari kegiatan pengakatan bahan baku dapur kupola dari truk ke dapur kupola terdiri dari dua pertimbangan antara lain: pertimbangan terhadap bahaya fisik berikut: regangan otot, objek terjatuh, saling menumbur, terpeleset/jatuh, tertumbur dan terhirup zat kimia dan pertimbangan faktor lain terhadap: kecederaan manusia, pencemaran lingkungan, kerusakan peralatan dan faktor manusia seperti: tidak sehat dan lelah.
 - a. Sumber-sumber bahaya yang ada di tempat kerja
Mengidentifikasi sumber bahaya dari langkah ketiga: Pengangkatan karung bahan baku ke tempat dapur kupola dengan meletakkan karung di bahu. Adapun sumber bahaya di tempat kerja adalah:
 - 1) Pengangkatan karung bahan baku dengan beban yang berat (besi bekas/baja bekas) menyebabkan terjadinya renggangan otot bahu.
 - 2) Pengangkatan karung bahan baku dengan beban yang berat menyebabkan tenaga kerja tertimpah bahan baku pada bagian kaki dan kepala.
 - 3) Pengangkatan karung bahan baku menyebabkan penyakit paru-paru akibat terhirupnya debu yang berasal dari kokas, batu gamping dan besi bekas, baik dari serpihan dan bentuk utuh dari batu gamping, kokas maupun.
 - b. Pengendalian resiko di tempat kerja
Identifikasi dari langkah ketiga: pengangkatan karung bahan baku ke tempat dapur kupola dengan meletakkan karung di bahu. Adapun kegiatan pengendalian resiko di tempat kerja adalah:
 - 1) Mengetahui terlebih dahulu seberapa berat beban yang akan diangkat.
 - 2) Melakukan posisi yang pas pada saat pengkatan.
 - 3) Memeriksa kondisi karung yang akan di angkat.
 - 4) Membersihkan lantai tempat kerja dari kotoran dan basah.
 - c. Pengendalian lingkungan tempat kerja
 - 1) Menghilangkan (*elimination*)

Adapun kegiatan yang dilakukan untuk menghilangkan sumber bahaya adalah sebagai berikut: menghilangkan sumber bahaya kaki tersangkut/ terbentur (*trip hazard*) di atas lantai, membuang/ memusnahkan bahan kimia yang tidak diperlukan lagi dan memperbaiki peralatan yang rusak.

2) Penggantian (*subtitution*)

Proses pergantian yang dilakukan untuk menghilangkan bahaya adalah: mengganti peralatan pengangkutan bahan baku ke tempat pengisian bahan baku ke kupola dengan alat angkut manual *handling* dengan *mechanical handling* dan mengganti cara kerja manual *handling* dengan *mechanical handling*.

3) Rekayasa (*engineering*)

Kegiatan rekayasa yang berupa penerapan teknologi maupun metode kerja guna menghilangkan bahaya di tempat kerja adalah: program desain ulang untuk mengurangi tingkat kebisingan, memasang/ mengatur ventilasi udara di daerah lingkungan dapur kupola dan memasang pagar pengaman mesin pada bagian-bagian mesin yang bergerak.

4) Administrasi (*administrative*)

Kegiatan administrasi yang dilakukan terhadap tenaga kerja, tempat dan metode kerja dalam upaya pengendalian bahaya di tempat kerja adalah sebagai berikut: Pemeliharaan secara regular, mendesain ulang cara kerja dan penyediaan SOP, membatasi paparan pekerja terhadap bahaya dan pelatihan .

5) *Personal Protective Equipmen*

Kegiatan pengecoran logam secara konvensional memberikan adanya ancaman bahaya seperti: suhu tinggi, radiasi sinar inframerah atau ultra violet, zat kimia dari tungku kupola dan debu pasir cetak, ledakan-ledakan kecil, lontaran bunga api penuangan, maka perlengkapan pelindung khusus yang diperlukan bagi pekerja industri pengecoran seperti pelindung pernapasan, pendengaran, pakaian pelindung serta pelindung untuk mata, wajah, kepala dan kaki. Adapun APD yang digunakan untuk kegiatan pengecoran logam di dapur kupola yang dimulai dari proteksi tenaga kerja yang melakukan kegiatan pengangkutan bahan baku dapur kupola dari truk ke dapur kupola dalam upaya mengatasi masalah kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja adalah dengan menggunakan alat pelindung diri sebagai berikut: Pelindung kepala, pelindung mulut, pelindung kaki dan pelindung tangan. Adapun rancangan SOP tenaga kerja di dapur kupola adalah sebagai berikut.

Tabel 1.
Rancangan SOP (Standar Operasional Prosedur) Tenaga Kerja
di Tempat Kerja Dapur Kupola

No.	Nama Kegiatan	SOP Kegiatan	Alat Pelindung Diri Yang Digunakan
1.	Pengangkatan bahan baku dapur kupola dari truk ke dapur kupola	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penyiapan penurunan bahan baku (kokas, batu gamping, besi bekas) dari truk ke lantai 2. Pengambilan karung isi bahan baku dari truk 3. Pengakatan karung bahan baku ke tempat dapur kupola dengan meletakkan karung di bahu 4. Meletakkan karung bahan baku ditempat penumpukan bahan baku 5. Menyusun karung bahan baku 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pelindung kepala 2. Pelindung mulut 3. Pelindung kaki 4. Pelindung tangan
2.	Pengisian bahan baku ke dapur kupola	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penyiapan peralatan timbang bahan baku 2. Penimbangan bahan baku 3. Pencatatan bahan baku 4. Pengaturan komposisi bahan baku 5. Peletakan bahan baku ke wadah angkut 6. Proses pengangkutan bahan baku ke tempat pengisian dapur kupola 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pelindung mulut 2. Pelindung kaki 3. Pelindung tangan 4. Pelindung diri badan

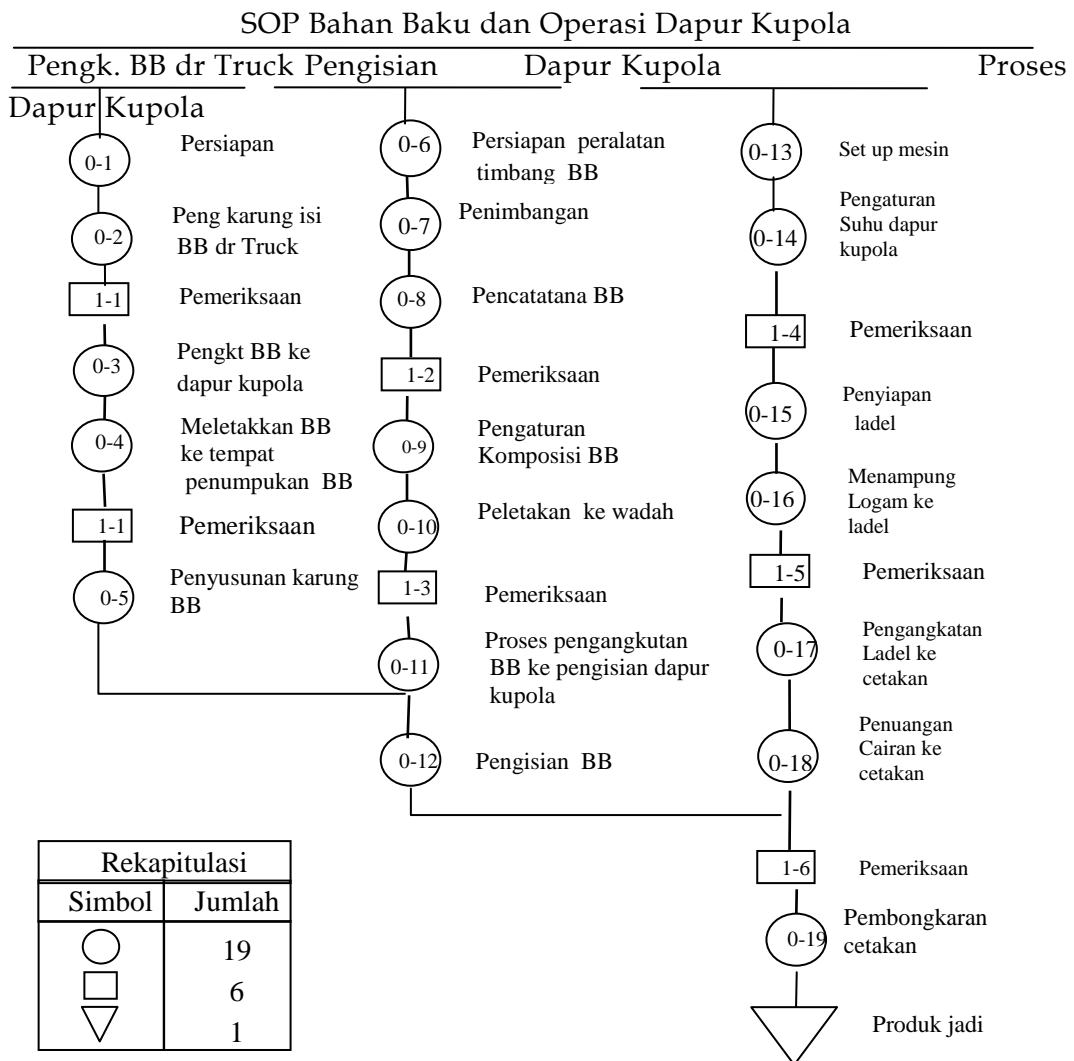
No.	Nama Kegiatan	SOP Kegiatan	Alat Pelindung Diri Yang Digunakan
3.	Proses peleburan dapur kupola	1. Menghidupkan dapur kupola 2. Pengaturan suhu dapur kupola 3. Penyiapan ladel 4. Menampung cairan logam ke ladel 5. Pengangkatan ladel ke cetakan 6. Penuangan cairan logam ke cetakan	1. Kaca mata 2. Pelindung kepala 3. Sarung tangan 4. Pakaian pelindung diri badan 5. Sepatu pelindung kaki

Rancangan SOP untuk kegiatan tenaga kerja pada dapur kupola yang paling berisiko untuk terjadinya kecelakaan kerja dan kegiatan yang menimbulkan penyakit akibat kerja pada tenaga kerja, gambaran SOP kegiatannya untuk ketiga kegiatan yang paling berisiko bagi tenaga kerja untuk terpapar zat kimia dan risiko kerja dapat dilihat pada peta proses operasi di bawah ini.

Peta Proses Operasi

Nama Obyek : SOP Bahan Baku dan Dapur Kupola
 Nomor Peta : 02
 Dipetakan oleh : Latifah Hanum Damanik
 Tanggal Dipetakan : 13 Januari 2015

Gambar 1.



Analisis Resiko Penyakit Akibat Kerja di Ruang Pengecoran Logam

Industri pengecoran logam memiliki ciri-ciri antara lain: jumlah tenaga kerjanya terbatas, bisa dikatakan relatif sedikit, mesin yang digunakan sifatnya manual, variasi produknya bermacam-macam, pekerjaan proses produksi relatif berat, proses produksinya secara *job shop*. Melihat ciri-ciri dari industri pengecoran logam dengan jumlah tenaga kerja relatif sedikit, yang dijadikan responden dalam penelitian ini adalah berasal dari tenaga kerja yang bekerja di ruang pengecoran logam dengan menggunakan dapur kupola PT. Bonjor, jumlah responden dalam penelitian ini sebanyak 30 responden.

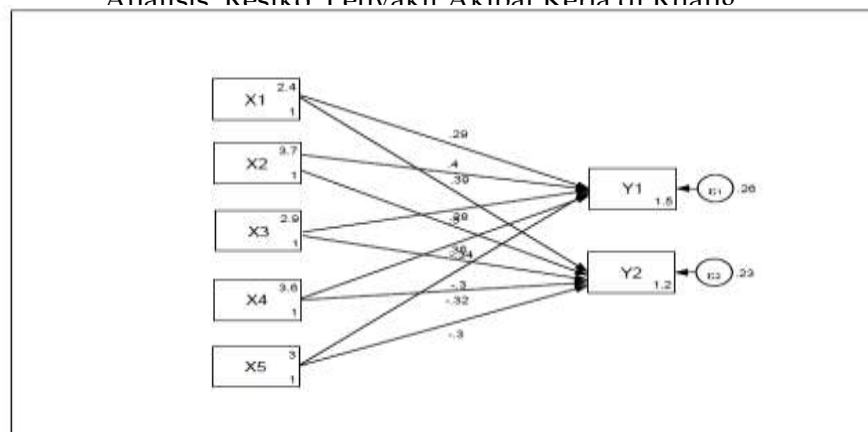
Analisis mengenai kondisi kesehatan para tenaga kerja yang bekerja di PT. Bonjor Jaya di analisis dengan analisis jalur, analisis yang bertujuan untuk melihat hubungan variabel bebas dengan masing-masing variabel terikat serta variabel lain yang turut dikontrol dengan variabel terikat, berdasarkan distribusi

sel-sel yang ada. Pada tahap selanjutnya dilihat apakah ada hubungan antara keluhan subjektif saluran pernapasan yang dirasakan tenaga kerja dengan gangguan ventilasi paru (berdasarkan nilai *spirometer*) dan keluhan penyakit kulit akibat kerja dengan uji statistik yang digunakan adalah *analysis path* dengan tingkat kemaknaan $P < 0,05$. Untuk menghitung kemungkinan risiko, yaitu berapa kali peningkatan atau penurunan risiko pada populasi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.
Variabel Terikat dan Variabel Bebas dalam Penelitian

Variable Name	Storage Type	Display Format	Value Label	Variabel
X1	double	%10.0g	X1	Usia
X2	double	%10.0g	X2	Masa kerja
X3	double	%10.0g	X3	Kebiasaan merokok
X4	double	%10.0g	X4	Status gizi
X5	double	%10.0g	X5	Alat pelindung diri
Y1	double	%10.0g	Y1	Penyakit kulit akibat kerja
Y2	double	%10.0g	Y2	Penyakit paru akibat kerja

Gambar 2.
Analisis Resiko Penyakit Akibat Kerja di Riano



Standardized	Coef.	OIM Std. Err.	z	P> Z	[95% Conf. Interval]	
Structural						
Y1 <-						
X1	.2937683	.1007445	2.92	0.00	.09631	.4912238
X2	.4026174	.0966743	4.16	.00	.21313	.5920955
X3	.2974358	.0899877	3.31	0.00	.21313	.4738084
X4	-.2968884	.0922504	-3.70	.00	.09631	-.1600951

X5	-.2968884	.0907221	-3.27	0.00	.12106	-.1190764
_cons	1.463901	.6362895	1.95	1	32	2.711005
				0.00	-	
				0	.521710	
				0.00	1	
				1	-	
				0.02	.474700	
				1	4	
					.21679	
					62	
Y1 <-						
X1	.3880844	.0919862	4.22	0.00	.20779	.5683741
X2	.2845393	.0949773	3.00	0	47	.4706914
X3	.3596004	.0827298	4.35	0.00	.09838	.5217478
X4	-.3201598	.0876787	-3.65	3	72	-.1483128
X5	-.2967216	.085544	-3.47	0.00	.19745	-.1290585
_cons	1.153938	.5919316	1.95	0	3	2.314102
				0.00	-	
				0	.492006	
				0.00	8	
				1	-	
				0.05	.464384	
				1	7	
					-	
					.006227	
var(e.Y1)	.262949	.065504			.16137	.4284663
var(e.Y2)	.2334384	.0586083			13	.3818382
					.14271	
					35	

Hasil analisis perhitungan dengan menggunakan metode *analysis path* didapat hasil keseluruhan bahwa variabel kontrol memiliki hubungan yang signifikan terhadap gangguan ventilasi paru-paru dan keluhan kulit tenaga kerja yang bekerja bagian pengecoran, hal itu dinyatakan bahwa semua variabel kontrol mempunyai nilai probabilitasnya yang lebih kecil dari 5%. Berdasarkan pengukuran yang dilakukan terhadap 30 responden dengan bantuan alat spirometer, terdapat 23,33 % kondisi paru responden berada pada keadaan normal sebanyak 7 orang, sedangkan 56,67 % dalam kondisi sakit sebanyak 17 orang dan 20 % kondisi paru-parunya dalam keadaan sakitnya sudah akut (parah) sebanyak 6 orang dan hasil wawancara dan pemeriksaan langsung yang dilakukan oleh tim paramedis terhadap keluhan kulit yang dirasakan oleh para pekerja di ruang pengecoran terdapat 53,33% mengalami keluhan penyakit kulit

akibat kerja terdapat 16 orang dan yang tidak mengalami keluhan kulit 46,67 % sebanyak 14 orang.

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan *analysis path* disimpulkan bahwa terdapat dua variabel kontrol yang **sangat berpengaruh** terhadap timbulnya penyakit akibat kerja akibat terpapar debu logam yang ada di dalam ruang pengecoran yaitu:

1. Status gizi terhadap resiko penurunan kesehatan

Berdasarkan hasil pengukuran model kesehatan variabel status gizi dengan menggunakan *analysis path* di dapat semakin tinggi pula tingkat nilai pengaruhnya terhadap timbulnya resiko penyakit paru yang diderita para pekerja, begitu juga halnya dengan resiko terhadap penyakit kulit yang diderita tenaga kerja yang bekerja di ruang pengecoran logam.

Gizi kerja merupakan salah satu syarat untuk mencapai derajat kesehatan yang optimal, khususnya bagi masyarakat pekerja. Kesehatan itu sendiri menyangkut dua aspek, yaitu aspek kesejahteraan dan aspek pengembangan sumber daya manusia. Demikian pula dengan gizi, di satu pihak mempunyai aspek kesehatan dan dilain pihak mempunyai aspek mencerdaskan kehidupan bangsa serta menunjang produktivitas, oleh karena itu perbaikan dan peningkatan gizi mempunyai makna yang amat penting dalam upaya menyehatkan, mencerdaskan serta meningkatkan produktivitas tenaga kerja¹.

2. Alat pelindung diri terhadap resiko penurunan kesehatan

Hasil pengukuran model kesehatan menunjukkan pengaruh variabel alat pelindung diri berdampak terhadap timbulnya dua penyakit akibat kerja (penyakit paru-paru dan penyakit kulit) yang terpapar debu logam. Berdasarkan hasil penelitian terhadap penggunaan alat pelindungan diri yang dipakai oleh para pekerja yang ada di ruang pengecoran logam terdapat di PT. Bonjor Jaya. Secara umum pengetahuan pekerja, sikap pekerja dan persepsi pekerja tentang keselamatan dan kesehatan kerja, tentang bahaya yang ada di lingkungan kerja, serta alat pelindung diri yang diperlukan sangat baik hal ini terbukti dari jawaban yang mereka sampaikan, namun juga hanya sebatas pengetahuan saja karena tidak diterapkan selama bekerja, alat pelindung diri yang mereka gunakan hanya masker dan sarung tangan yang tidak sesuai dengan kebutuhan di industri tersebut. Di PT. Bonjor Jaya tidak tersedia APD secara lengkap yang memenuhi standar, sebenarnya pernah disediakan APD secara lengkap namun karena pekerja tidak mau memakainya, maka sekarang tidak disediakan lagi. Tidak ada peraturan yang mewajibkan penggunaan APD, tidak ada sosialisai mengenai penggunaan APD, serta tidak ada tindakan

¹ Anies, *Penyakit Akibat Kerja*, (Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 2005)

tegas dan pengawasan yang ketat, tidak adanya petunjuk kerja (SOP) untuk semua bagian hanya pada bagian peleburan saja.

Hasil wawancara dengan responden kemudian dilakukan *cross check* (triangulasi) dengan pimpinan (manager) di perusahaan tersebut. Adapun hasil triangulasi tersebut menunjukkan bahwa memang benar para pekerja banyak yang tidak menggunakan APD walaupun pernah diberikan akan tetapi tidak dipakai dengan alasan tidak cocok atau tidak nyaman. Peraturan serta SOP saat ini memang belum ada namun sedang dipersiapkan karena akan menghadapi perdagangan bebas. Manager juga menyampaikan bahwa sebenarnya pernah memberikan peringatan untuk selalu memakai APD, namun karena pekerja merasa nyaman dengan kondisi yang sekarang ini maka manager menyerahkan kepada pekerja untuk selalu berhati-hati saja dalam bekerja. Dari manager juga menyampaikan memang kalau bekerja di pengecoran logam ini penuh dengan resiko dan kebanyakan tidak berusia panjang.

3. Keluhan terhadap suhu tinggi

Kondisi lingkungan tempat kerja yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan bagi pekerjanya adalah terpapar panas atau paparan panas yang ekstrim. Karena paparan panas yang ekstrem telah menjadi permasalahan yang banyak terdapat di lingkungan industri dan dapat mengakibatkan berbagai gangguan kesehatan, sehingga berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja dan dapat menurunkan produktivitas kerja. Lingkungan kerja dengan suhu yang tinggi dapat mengganggu kesehatan tenaga kerja seperti *heat cramps* *heat exhaustion* *heat stroke* dan *miliaria*.

Heat cramps dialami dalam lingkungan yang suhunya tinggi, sebagai akibat bertambahnya keringat yang menyebabkan hilangnya garam natrium (Na) dari tubuh dan sebagai akibat dari minum banyak air tapi tidak diberi garam untuk mengganti garam natrium yang hilang. *Heat cramps* mengakibatkan kejang otot pada tubuh dan perut yang sakit. Disamping kejang tersebut terdapat pula gejala yang biasa terjadi pada *heat stress* yaitu pingsan, kelemahan dan muntah. *Heat exhaustion* biasanya ditandai dengan penderita berkeringat banyak, suhu tubuh normal atau sub normal, tekanan darah menurun dan denyut nadi bergerak lebih cepat. Selain itu panas dapat menyebabkan terjadinya dilatasi pembuluh darah *perifer*, sehingga keseimbangan peredaran darah akan terganggu.

4. Keluhan penyakit kulit

Berdasarkan uraian hasil *analysis path* yang ada dan disertai dengan pemeriksaan terhadap kesehatan tenaga kerja yang ada dibagian pengecoran terbukti terdapat beberapa tenaga kerja mengalami keluhan penyakit kulit di bagian tangan dan kaki akibat terpaparnya debu logam. Untuk lebih jelasnya lagi keluhan penyakit kulit yang diderita tenaga kerja dibagian pengecoran dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.

Gambar 3.
Tenaga Kerja yang Mengalami Keluhan Kulit



Gambar 4.
Kondisi Penyakit Kulit di Kaki Salah Satu Pekerja
di Ruang Pengecoran



Kesimpulan

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan di atas, maka dapat diambil kesimpulan dalam proses identifikasi dan penilaian resiko kecelakaan kerja dan resiko penyakit akibat kerja di ruang pengecoran logam secara konvensional adalah dengan: Rancangan SOP untuk tenaga kerja yang melakukan kegiatan pengangkatan bahan baku dari truk, pengisian bahan baku ke dapur kupola dan proses pengoperasian dapur kupola adalah tenaga kerja yang paling beresiko terhadap timbulnya kecelakaan kerja di tempat kerja, selain itu terpapar zat kimia yang dapat mengganggu kesehatan tenaga kerja. Pola rancangan SOP dari ketiga kegiatan dianalisis berdasarkan sumber bahaya yang ada dan upaya pengendalian resiko bahaya di tempat kerja memiliki resiko kecelakaan kerja di tempat kerja, namun pada SOP kegiatan pengisian bahan baku dan proses pembakaran di dapur kupola merupakan kegiatan yang mengandung *hazard*. Proses pembakaran yang ada di dapur memberikan dampak radiasi partikel silikon dan mangan. Dalam penelitian memberikan gambaran apabila SOP sudah ditentukan, dapat diketahui sumber-sumber bahaya kerja sehingga dapat

dilakukan upaya pengendalian lingkungan tempat kerja dengan cara menggunakan alat pelindung diri sesuai dengan tingkat resiko kerja yang ada dan melakukan pengawasan terhadap lingkungan tempat kerja. Dengan demikian rancangan SOP ini dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah penyakit akibat kerja dan kecelakaan kerja sehingga upaya pengendalian keselamatan kerja dapat terwujud di PT. Bonjor Jaya Klaten.

Daftar Pustaka

- Anies, *Penyakit Akibat Kerja*, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 2005
- Anonim, Kabupaten Klaten Dalam Angka Tahun 2006, Bappeda Kabupaten Klaten, Jawa Tengah, 2006
- Arikunto, S., *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktis*, Jakarta: Rineka Cipta, 1991
- Atmanto, I, S., 2011, Behavioral Determinants Workers The Use of Pipe Based on Hazard Assesment in Foundry Company Ceper Klaten , Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi ke 2, 2011
- Chaudhary, B. D., Singh, R. K., *Biometrical Methods In Quantitative Genetic Analysis*, New Delhi: Kalyani Publishers, , 1981
- Damanik, H.L., , Dampak Pencemaran Debu Terhadap Kesehatan Tenaga Kerja Pada Bagian Produksi Pengecoran Logam Studi Kasus Di PT. Bonjor, Klaten, *Tesis*, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 2005
- Idris, I., 1988, Kupola dan Tungkik, *Tesis*, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Idrus, M., *Metodologi Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*, UII Press, Yogyakarta
- Kerlinger, F.N. 2003. *Asas-Asas Penelitian Behavioural Edisi Ketiga*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2007
- Mantra, I.B., *Filsafat Penelitian dan Metode Penelitian Sosial*, Jakarta: Pustaka Pelajar, 2004
- Pacco, E., *The Cupola Standard Work Method Melting*, MIDC Expert, Bandung
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor. Per 13/Men/X/2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja, Jakarta, 1972
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. 08/VII/2010 tentang Alat Pelindung Diri.
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia No. 5 Tahun 2012 tentang Jenis Rencana Usaha dan/ atau Kegiatan yang Wajib Memiliki Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup
- Peraturan Pemerintah No. 50 Tahun 2012 tentang Wajib Melaksanakan SMK3
- Suma'mur, P.K., *Kesehatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*, Jakarta: PT. Gunung Agung, 1983
- Suma'mur, *Hiperkes Keselamatan Kerja dan Ergonomi*, Jakarta: Dharma Bakti Muara Agung, 1987
- Suma'mur, P.K., *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*, Jakarta: Gunung Agung, 1980
- Suria, T dan Chijjiwa. K., *Teknik Pengecoran Logam*, Jakarta: PT. Pradnya Paramita, 2006
- Sutomo, Adi Heru, Pengaruh Kualitas Fisik Pekerja, Kualitas Lingkungan Kerja, dan Kualitas Transportasi Terhadap Produktivitas Kerja. (Kajian Tentang Faktor di Dalam dan di Luar Pabrik yang Mempengaruhi Produktivitas

- Kerja Pelinting Rokok di PT Gudang Garam, Kediri, Jawa Timur). *Disertasi*. Surabaya: Fakultas Pascasarjana UNAIR, Surabaya, 2001
- Surat Edaran Menteri Tenaga Kerja Nomor : SE - 01 / MEN / 1997, Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Kimia di Udara Lingkungan Kerja, Departemen Tenaga Kerja, Badan Perencanaan dan Pengembangan Tenaga Kerja, Pusat HIPERKES dan Keselamatan Kerja, Proyek Pengembangan Hygiene dan Kesehatan Kerja Tahun Anggaran 1997/1998, Jakarta.
- Sutomo, Adi Heru, Pengaruh Kualitas Fisik Pekerja, Kualitas Lingkungan Kerja, dan Kualitas Transportasi Terhadap Produktivitas Kerja. (Kajian Tentang Faktor di Dalam dan di Luar Pabrik yang Mempengaruhi Produktivitas Kerja Pelinting Rokok di PT Gudang Garam, Kediri, Jawa Timur). *Disertasi*. Surabaya: Fakultas Pascasarjana UNAIR, Surabaya, 2001
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 1 Tahun 1970 tentang Kesehatan Keselamatan Kerja
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 32 Tahun 2009 tentang Pengendalian dan Pengelolaan Lingkungan Hidup